

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-356708

(P2001-356708A)

(43) 公開日 平成13年12月26日 (2001. 12. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 9 F 9/30	3 3 0	G 0 9 F 9/30	3 3 0 Z 2 H 0 9 2
G 0 2 F 1/1345		G 0 2 F 1/1345	5 C 0 2 7
G 0 9 F 9/00	3 3 8	G 0 9 F 9/00	3 3 8 5 C 0 4 0
H 0 1 J 9/02		H 0 1 J 9/02	F 5 C 0 9 4
11/02		11/02	D 5 G 4 3 5

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-178872(P2000-178872)

(71) 出願人 599132708

(22) 出願日 平成12年6月14日 (2000. 6. 14)

富士通日立プラズマディスプレイ株式会社
神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号

(72) 発明者 小川 哲也

神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号
富士通日立プラズマディスプレイ株式会
社内

(74) 代理人 I00065248

弁理士 野河 信太郎

最終頁に続く

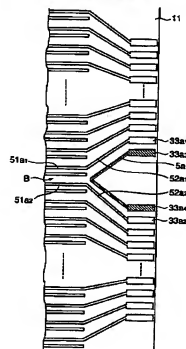
(54) 【発明の名称】 表示パネルの電極構造及びその電極形成方法

(57) 【要約】

【課題】 表示パネルの電極構造及びその電極形成方法に関し、基板端部のブロック境界部分にエッチング液の流入を制限するダミー電極を設けることにより、表示領域のブロック境界部分に位置する電極の過度のエッチングを防止して、電極の幅が均一に仕上がるようにする。

【解決手段】 表示パネルを構成する基板上に、基板の中央部に略平行に配置された表示電極部とその表示電極部からブロック毎に所定本数ずつ収束されて基板端部の端子部に至る斜行形状の引き出し電極部とからなる多数本の電極を形成するとともに、ブロックの境界部分で異なる方向に斜行する2本の引き出し電極部の間に、電極形成時のエッチングの際にブロックの境界部分へのエッチング液の流入を制限するためのダミー電極を設けた構成とする。

本発明の表示パネルの電極構造及びその電極形成方法の
一実施例を示す図解図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示パネルを構成する基板上に、基板の中央部に略平行に配置された表示電極部とその表示電極部からブロック毎に所定本数ずつ収束されて基板端部の端子部に至る斜行形状の引き出し電極部とからなる多数本の電極を形成するとともに、ブロックの境界部分で異なる方向に斜行する 2 本の引き出し電極部の間に、電極形成時のエッチングの際にブロックの境界部分へのエッチング液の流入を制限するためのダミー電極を設けてなる表示パネルの電極構造。

【請求項 2】 ダミー電極が、ブロックの境界部分で異なる方向に斜行する 2 本の引き出し電極部に沿って形成されたほぼ V 字状の電極である請求項 1 記載の表示パネルの電極構造。

【請求項 3】 ダミー電極が、電極の太さよりも太い請求項 1 又は 2 記載の表示パネルの電極構造。

【請求項 4】 ダミー電極が、エッチング液の流入方向に並置された複数の電極からなる請求項 1～3 のいずれか 1 つに記載の表示パネルの電極構造。

【請求項 5】 同じ基板上に、ダミー電極と引き出し電極部とを連結する連結部がさらに形成されてなる請求項 1 記載の表示パネルの電極構造。

【請求項 6】 基板上に電極材料層を形成し、その上に、基板の中央部に略平行に配置される表示電極部とその表示電極部からブロック毎に所定本数ずつ収束されて基板端部の端子部に至る斜行形状の引き出し電極部とからなる多数本の表示電極を形成するためのレジストパターンを形成し、それと同時に、ブロックの境界部分で異なる方向に斜行する 2 本の引き出し電極部を形成するためのレジストパターンの間に、ブロックの境界部分へのエッチング液の流入を制限するためのレジストパターンを形成した後、エッチングを行って電極を形成することからなる表示パネルの電極形成方法。

【請求項 7】 エッチング液の流入制限用のレジストパターンが、ブロックの境界部分で異なる方向に斜行する 2 本の引き出し電極を形成するためのレジストパターンに沿って形成されたほぼ V 字状のレジストパターンである請求項 6 記載の表示パネルの電極形成方法。

【請求項 8】 エッチング液の流入制限用のレジストパターンが、電極形成用のレジストパターンの太さよりも太いパターンである請求項 6 又は 7 記載の表示パネルの電極形成方法。

【請求項 9】 エッチング液の流入制限用のレジストパターンが、エッチング液の流入方向に並置された複数のレジストパターンからなる請求項 6～8 のいずれか 1 つに記載の表示パネルの電極形成方法。

【請求項 10】 基板上に等ピッチの電極部と部分的に不等ピッチの電極端子部を有する複数の表示電極を備えた表示パネルの製造方法において、

前記基板上に電極材料層を形成した後、該電極材料層上

に形成すべき表示電極パターンに対応したレジスト膜を形成するとともに、前記端子部の電極ピッチが広く形成される領域にレジスト液の流入を制限するパターンのレジスト膜を形成して、エッチングを行うことを特徴とする表示パネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】本発明は、表示パネルの電極構造及びその電極形成方法に関し、さらに詳しくは、例えばプラズマディスプレイパネル（PDP）や、液晶ディスプレイパネル、エレクトロルミネッセンスディスプレイのように基板上にエッチングで電極を形成する表示パネルの電極構造及びその電極形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種の表示パネルでは、電極の形成はエッチングで行う場合が多い。このように基板上にエッチングで電極を形成する場合、基板の全面にITOやSnO₂あるいはCrやCu、Agなどの電極材料層を蒸着法やスパッタ法、スロットコート等の印刷法で一様に形成し、その上にフォトリソ法などで電極形状のレジストパターンを形成し、その上からエッチング液をシャワー状に注いで電極材料層をエッチングする、いわゆるスプレー式エッチングで電極を形成するようにしている。

【0003】特に、近年では、上記のような表示パネルの製造装置は、量産化に応じて、コンベアラインでパネル基板を搬送しながら連続的に処理を行う、いわゆるコンベア形式のインライン型処理装置が主流を占めるようになってきている。このため、スプレー式エッチングも、コンベアラインで基板を搬送しながら、定位位置に配置したスプレー装置で順次基板にエッチング液を注ぐことにより行うようにしている。

【0004】ところで、上記のような表示パネルでは、例えば、図 12 に示すような形状の電極が基板上に形成される。図 12 は 3 電極面放電型 PDP の前面側のガラス基板に形成される電極の例を示している。この PDP では、電極は、基板 11 の中央部（表示領域）に、表示用の主放電（面放電）を発生させるためのペアとなる電極 X、Y が水平方向に多数配置され、これらの電極 X、Y が、複数のブロックに分割され、基板 11 の端部（表示領域外）でブロック毎にまとめられて収束された形状となっている。

【0005】この例では、電極 X が基板 11 の一方側（図示の例では左側）に収束され、電極 Y が基板 11 の他方側（図示の例では右側）に収束されている。そして、一方側の基板端部の端子部 33 と他方側の基板端部の端子部 33 とで、異方導電性接着剤などによりフレキシブルケーブル 34 にそれぞれ接続されて、各ドライバに接続されるようになっている。

【0006】図 12 では説明を簡単にするために、表示

3

ライン（一对の電極X、Yで表示されるライン）の8ラインが1つのブロック（またはグループ）とされ、各ブロックの電極Xと電極Yが、それぞれ一方側と他方側の端子部33に収束されているように図示したが、実際の表示パネルでは、例えば、表示ラインの本数が480本の表示パネルでは、ドライブ部の性能にもよるが、例えば表示ラインは120本ずつの4つのブロックに分けられ、各ブロックの120本の電極Xと120本の電極Yが、それぞれ一方側と他方側の端子部33に収束され、それぞれ4箇所の端子部33でフレキシブルケーブル34に接続される。

【0007】そして、上記のような表示パネルでは、大型化や高精細化が進むにつれて、電極線幅が細くなり、エッチング終了後の電極の形状や寸法は、精度や均一性において、より高品質なものが要求されるようになってきている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、インライン型処理装置で基板を搬送しながらスプレー式エッチング法で電極材料層のエッチングを行うと、電極材料層上に形成されたレジストパターン51のブロック境界部分Bに過剰のエッチング液が供給され、この部分で電極材料層のエッチングが過度に行われるという問題がある。この点を以下に説明する。

【0009】図13は上述の電極X、Yが形成された基板の基板端部の詳細を示す説明図である。以後、便宜上、上述の電極X、Yの内、基板の表示領域において略平行に配置された直線状の電極の部分を放電電極部51と呼び、その放電電極部51からブロック毎に所定本数ずつが収束されて基板端部の端子部33に至る斜行状の電極の部分を引き出し電極部52と呼ぶ。

【0010】この図に示すように、基板端部では、一方の電極（例えばY電極）の放電電極部51だけが引き出し電極部52によって導出され端子部33に至る。そのため、当該Y電極については端子部33の電極間隔の方が表示領域の電極間隔よりも狭い。またブロック境界部分Bでは、当該Y電極の引き出し電極部52がブロック境界部を挟んで互いに反対方向、つまり互いに離れる方向に斜行するため、端子部の電極間隔は表示領域の電極間隔よりも広い。さらに対をなすX、Y電極の放電スリット（放電部）となる電極間隔では端子部の電極間隔よりも狭く、X、Y電極間の逆スリット（非放電部）となる電極間隔では端子部の電極間隔よりも広い。つまり、電極間隔は、基板中央部では大差ないが、基板端部ではブロック境界部で大きく変わっており、この基板端部の電極間隔の粗と密の関係をエッチングの際の問題となる。

【0011】図14は上述の電極形成用のレジストパターンが形成された基板の基板端部の詳細を示す説明図である。この図に示すように、電極のレジストパターン、つまり放電電極部形成用のレジストパターン51aと、

4

引き出し電極部形成用のレジストパターン52aと、端子部形成用のレジストパターン33aとを形成して、基板11を矢印Kの方向に搬送しながらスプレー式エッチングを行うと、エッチング液に矢印Fで示す相対方向の流れが生ずる。これは以下の理由による。

【0012】図15は図14のA-A'断面を示す説明図である。すなわち、一般に、レジストパターン51a、52a、33aは疎水性でエッチング液36を弾く性質がある。このため、エッチング液36はレジストパターン51a、52a、33aの上には乗りにくく、電極材料層31上に盛り上がった状態となる。したがって、エッチング液36はレジストパターン51a、52a、33a上を乗り越えることなく、矢印Fで示す方向に流れることになる。

【0013】この時、図14に示すように、ブロック境界部分Bに着目すると、基板端部では、ブロック境界部に位置しない端子電極相互の間隔よりも端子電極の間隔が広く、エッチング液を受ける部分が広いため、流入するエッチング液の量は多くなるが、表示領域では他の電極形成用のレジストパターンの間隔と同じになる。したがって、基板端部のエッチング液がF方向に流れ、引き出し電極部形成用のレジストパターン52aに沿って集中されて表示領域に流入すると、表示領域ではエッチング液の流入量が多くなり、流速が速くなる。

【0014】このため、図15に示すように、ブロック境界部分Bに位置する電極材料層32のエッチング速度が、ブロック境界部分Bに位置しない部分と比較して早まり、その結果、ブロック境界部分Bに位置する電極（図14に斜線で示す）の放電電極部51は、ブロック境界部分Bに位置しない電極の放電電極部51よりも過度にエッチングされ、細い幅に仕上がる。

【0015】図16はエッチング後の電極の形状を示す図15対応図である。この図で示すように、ブロック境界部分Bに位置する電極の放電電極部51（図中斜線で示す）は、ブロック境界部分Bに位置しない電極の放電電極部51よりも細く形成される。そのため、完成後の表示パネルに電極方向の表示ムラが生じる原因の一つとなる。

【0016】さらに、図13に示すように、基板端部では、収束される側の電極（図の場合はY電極）はブロック境界部分Bで各ブロックの電極が互いに離れる方向に斜行するため、そのブロック境界部において隣接する電極の間隔が他の部分の電極間隔よりも広くなり、電極間隔の広い電極間の結合容量が電極間隔の狭い電極間のそれとは異なるようになるため、電気的特性にも不均一が生ずる。

【0017】本発明は、このような事情を考慮してなされたもので、基板端部のブロック境界部分にエッチング液の流入を制限するダミー電極を設けることにより、表示領域のブロック境界部分に位置する電極材料層の過度

のエッチングを防止し、さらに、製造後は、そのダミー電極を結合容量の不均一の補正に利用することで、端子間隔の不連続に伴う電気的特性の不均一を是正するようにした表示パネルの電極構造及びその電極形成方法を提供するためのものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明は、表示パネルを構成する基板上に、基板の中央部に略平行に配置された表示電極部とその表示電極部からブロック毎に所定本数ずつ収束されて基板端部の端子部に至る斜行形状の引き出し電極部とからなる多数本の電極を形成するとともに、ブロックの境界部分で異なる方向に斜行する2本の引き出し電極部の間に、電極形成時のエッチングの際にブロックの境界部分へのエッチング液の流入を制限するためのダミー電極を設けてなる表示パネルの電極構造である。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明において、表示パネルを構成する基板としては、ガラス、石英、シリコン、セラミック等の基板や、これらの基板上に、電極、絶縁膜、誘電層、保護膜等の所望の構成物を形成した基板が含まれる。

【0020】電極は、表示電極部と引き出し電極部とで構成されたいずれか。この電極は、特に限定されず、当該分野でいかなる電極材料及び形成方法をいずれも使用して形成することができる。電極材料としては、例えば、ITO、SnO₂、Ag、Au、Al、Cu、Cr及びそれらからなる合金や積層体（例えばCr/Cu/Crの積層構造）等が挙げられる。電極の形成方法としては、例えば基板に電極材料層を蒸着法、スパッタ法等の成膜法で一様に形成し、その上にフォトリソ法などで電極形状のレジストパターンを形成し、その上からスプレー式エッチングを施すことで形成することができる。いったん形成した電極上に異なるパターンの電極を形成する場合は、同様の工程を繰り返すことにより形成することができる。このような形成方法により、所望の本数、厚さ、幅及び間隔で電極を形成することができる。

【0021】ダミー電極は、ブロックの境界部分で異なる方向に収束される2本の引き出し電極部の間に形成されたいずれか。このダミー電極は、電極形成時のエッチングの際に、ブロック境界部分へのエッチング液の流入を制限するために設けられる。ダミー電極は、工程の簡略化のためには、電極の形成時に、電極と同じ材料及び形成方法で形成することが望ましい。

【0022】上記の構成において、ダミー電極は、ブロックの境界部分で異なる方向に斜行する2本の引き出し電極部に沿って形成されたほぼV字状の電極であることが望ましい。

【0023】また、ダミー電極は、電極の太さよりも太いことが望ましい。さらに、ダミー電極は、エッチング

液の流入方向に並置された複数の電極で構成してもよく、この場合、複数のダミー電極は、それぞれ異なる太さを有していてもよい。

【0024】また、電極間の結合容量を均一化するためには、同じ基板上に、図11に示すように、ダミー電極と一方の引き出し電極部とを連結する連結部8をさらに形成することが望ましい。これにより、図中のG部とI部の結合容量を同じにできる。

【0025】本発明は、また、基板上に電極材料層を形成し、その上に、基板の中央部に略平行に配置される表示電極部とその表示電極部からブロック毎に所定本数ずつ収束されて基板端部の端子部に至る斜行形状の引き出し電極部とからなる多数本の表示電極を形成するためのレジストパターンを形成し、それと同時に、ブロックの境界部分で異なる方向に斜行する2本の引き出し電極部を形成するためのレジストパターンの間に、ブロックの境界部分へのエッチング液の流入を制限するためのレジストパターンを形成した後、エッチングを行って電極を形成することからなる表示パネルの電極形成方法である。

【0026】本電極形成方法において、エッチング液の流入制限用のレジストパターンは、ブロックの境界部分で異なる方向に斜行する2本の引き出し電極を形成するためのレジストパターンに沿って形成されたほぼV字状のレジストパターンであることが望ましい。

【0027】また、エッチング液の流入制限用のレジストパターンは、電極形成用のレジストパターンの太さよりも太いパターンであることが望ましい。さらに、エッチング液の流入制限用のレジストパターンは、エッチング液の流入方向に並置された複数のレジストパターンで構成してもよく、この場合、複数のエッチング液の流入制限用のレジストパターンは、それぞれ異なる太さを有していてもよい。

【0028】以下、本発明の実施の形態を実施例に基づき図面を参照して説明する。なお、これによって本発明が限定されるものではない。

【0029】まず、本発明の電極構造を有する表示パネルの構成を、図1に示すPDPを例にとり説明する。図1は一般的なAC型3電極面放電式のPDPを部分的に示す斜視図である。なお、図1の構成は一例であり、本発明はこれに限定されことなく、パネル基板上にエッチングで電極を形成する表示パネルであれば、どのような表示パネルであっても適用することができる。

【0030】PDP10は、前面側のパネルアセンブリと背面側のパネルアセンブリから構成されている。

【0031】前面側のパネルアセンブリは、一般的に、前面側の基板11上に表示のラインL毎に一对のストライプ状の表示（サスティン）電極X、Yが横方向に平行に形成され、表示電極X、Yを覆うように誘電体層17が形成され、誘電体層17上に保護膜18が形成された

構成となっている。

【0032】前面側の基板 11 は、通常はガラス基板で形成されるが、石英ガラス基板等で形成してもよい。

【0033】表示電極 X、Y は、後述する本発明の表示パネルの電極構造を有しており、さらに本発明の電極形成方法によって形成される。

【0034】誘電体層 17 は、PDP に通常使用されている材料で形成される。具体的には、例えば低融点ガラス粉末とバインダーとからなるペーストを基板上にスクリーン印刷法などで塗布し、焼成することにより形成することができる。

【0035】保護膜 18 は、表示の際の放電により生じるイオンの衝突による損傷から誘電体層 17 を保護するために設けられる。保護膜 18 は、例えば、 MgO 、 CaO 、 SiO_2 、 BaO 等からなる。

【0036】背面側のパネルアセンブリは、一般的に、背面側の基板 21 上に複数のストライプ状のアドレス（データ）電極 A が縦方向に平行に形成され、アドレス電極 A を覆うように誘電体層 24 が形成され、誘電体層 24 上に放電空間を仕切るための複数のストライプ状の隔壁 29 がアドレス電極 A 間に平行に形成され、隔壁 29 間の溝内の底面と側面にストライプ状の蛍光体層 28 R、28 G、28 B が形成された構成となっている。

【0037】背面側の基板 21 は前面側の基板 11 と同じ種類のものを使用することができる。また、誘電体層 24 は、前面側の基板 11 上の誘電体層 17 と同じ種類のものを使用することができる。

【0038】アドレス電極 A も表示電極 X、Y と同様に、本発明の表示パネルの電極構造を有しており、さらに本発明の電極形成方法により形成される。

【0039】隔壁 29 は、サンドブラスト法、印刷法、フォトリソ法等により形成することができる。例えば、低融点ガラス粉末とバインダーとからなるペーストを誘電体層 24 上に塗布して焼成した後、サンドブラスト法で切削することにより形成することができる。また、バインダーに感光性の樹脂を使用し、マスクを用いた露光及び現像の後、焼成することにより形成することも可能である。

【0040】蛍光体層 28 R、28 G、28 B は、蛍光体粉末とバインダーとを含む蛍光体ペーストを隔壁 29 間の溝内にスクリーン印刷やディスペンサを用いた方法等で塗布し、これを各色毎に繰り返した後、焼成することにより形成することができる。また、この蛍光体層 28 R、28 G、28 B は、蛍光体粉末とバインダーとを含むシート状の蛍光体層材料（いわゆるグリーンシート）を使用し、フォトリソ法で形成することもできる。この場合、所望の色のシートを基板上の表示領域全面に貼り付けて、露光、現像を行い、これを各色毎に繰り返すことで、対応する隔壁間に各色の蛍光体層を形成することができる。

【0041】PDP 10 は、上記した前面側のパネルアセンブリと背面側のパネルアセンブリとを、表示電極 X、Y とアドレス電極 A とが直交するように対向配置し、周囲を封止し、隔壁 29 で囲まれた空間にネオン、キセノンなどの放電ガスを充填することにより作製される。この PDP 10 では、一対の表示電極 X、Y とアドレス電極 A との交差部の放電空間が表示の最小単位である 1 つのセル領域（単位発光領域）となる。

【0042】前述したように、表示電極 X、Y、及びアドレス電極 A は、本発明の表示パネルの電極構造を有しており、さらに本発明の電極形成方法によって形成される。以下、この点について説明する。

【0043】図 12 に示したように、表示電極 X、Y は、基板 11 の中央部（表示領域）に、表示用の主放電（面放電）を発生させるためのペアとなる表示電極 X、Y が互に水平方向に多数配置され、これらの表示電極 X、Y が、複数のブロックに分割され、基板 11 の端部（表示領域外）でブロック毎にまとめられて収束された形状となっている。そして、互いに反対側の基板端部に導出された端子部で、異方導電性接着剤などによりフレキシブルケーブルに接続されて、各ドライバに接続されている。

【0044】具体的には、本 PDP 10 は、表示ラインの本数が 480 本の表示パネルであり、表示ラインが 120 本ずつの 4 つのブロックに分けられ、各ブロックの 120 本の表示電極 X と 120 本の表示電極 Y が、それぞれ一方側と他方側の端子部に収束され、それぞれ 4 箇所の端子部でフレキシブルケーブルに接続されている。

【0045】すなわち、表示電極 X、Y は、基板の表示領域において略平行に配置された直線状の放電電極部（表示電極部）と、その放電電極部からブロック毎に所定本数ずつ収束されて反対側の基板端部の端子部に至る斜行の引き出し電極部から構成されている。

【0046】この表示電極 X、Y は、ITO、 SnO_2 などの透明電極 12 と、電極の抵抗を下げるための、例えば Ag、Au、Al、Cu、Cr 及びそれらの積層膜（例えば Cr/Cu/Cr の積層構造）等からなる金属製のバス電極 13 から構成されている。

【0047】表示電極 X、Y の形成はエッチングで行う。すなわち、基板 11 の全面に、まず、ITO、 SnO_2 などの透明電極用の電極材料層を蒸着法、スパッタ法等の成膜法で一様に形成し、その上にフォトリソ法などで電極形状のレジストパターンを形成し、その上からスプレー式エッチングを施すことで透明電極 12 を形成する。そして、次にバス電極 13 の電極材料を用いて同様の工程を繰り返すことによりバス電極 13 を形成する。なお、バス電極 13 は基板端部の端子部に至る長さ寸法で形成されるが、透明電極 12 は引き出し電極部の中途で止まる長さ寸法で形成される。つまり端子部にバス電極のみで形成される。これにより、表示電極 X、Y

を、所望の本数、厚さ、幅及び間隔で形成する。

【0048】PDP10の製造は、インライン型処理装置を用いて行う。したがって、表示電極X、Yのエッチングは、スプレー式エッチングにより行うのであるが、このスプレー式エッチングは、コンベアラインで基板11を搬送しながら、定位位置に配置したスプレー装置（図示しない）で順次基板11にエッチング液を注ぐことにより行う。

【0049】アドレス電極Aは、例えばAg、Au、Al、Cu、Cr及びそれらの積層体（例えばCr/Cu/Crの積層構造）等から構成される。アドレス電極Aも表示電極X、Yと同様に、蒸着法、スパッタ法等の成膜法、並びにフォトリソ法とスプレー式エッチング法を組み合わせることにより、所望の本数、厚さ、幅及び間隔で形成する。なお、アドレス電極の端子部は、1本おきに互いに反対側の基板端部に導出してもよいし、同じ側の基板端部に導出してもよいが、通常前者を採用している。

【0050】このような表示電極X、Y、及びアドレス電極Aの詳細な電極構造と、スプレー式エッチングによる電極形成方法を、以下に説明する。

【0051】図2は本発明の表示パネルの電極構造及びその電極形成方法の一実施例を示す説明図である。この図は、表示電極X、Yにおけるバス電極形成用のレジストパターンが形成された基板の基板端部の詳細を示す説明図であり、従来の構成で示した図4に対応図である。なお、透明電極については図を省略している。

【0052】図2において、Bはブロック境界部分、51a₁、51a₂はX電極、Y電極の放電電極部形成用のレジストパターン、52a₁、52a₂はY電極の引き出し電極部形成用のレジストパターン、33a₁、33a₂はY電極の端子部形成用のレジストパターン、5aはダミー電極形成用のレジストパターン（図中斜線で示す）である。ダミー電極形成用のレジストパターン5aは、端子部用のレジストパターン33a₁、33a₂を含み、この端子部の位置までダミー電極を形成する。

【0053】一のブロックの引き出し電極部形成用のレジストパターン52a₁と、他のブロックの引き出し電極部形成用のレジストパターン52a₂とは、ブロック境界部分Bから2方向に互いに縦分けられて、異なる端子部形成用のレジストパターン33a₁、33a₂へ向けて配置されている。

【0054】この図に示すように、本例では、電極材料層上にレジストパターンを形成する際に、ブロック境界部分Bに入射するエッチング液を制限するために、PDPの画像表示動作に直接関係しないダミー電極形成用のレジストパターン5aを形成する。

【0055】このダミー電極形成用のレジストパターン5aは、ブロック境界部分Bに位置し、引き出し電極部形成用のレジストパターン52a₁と、引き出し電極部

形成用のレジストパターン52a₂とにそれぞれ平行に配置された略“V”字状のパターンであり、隣接する電極のレジストパターンとほぼ同様のパターン幅、パターン間隔で形成する。

【0056】このダミー電極形成用のレジストパターン5aを形成することにより、図3に示すように、基板11を矢印Kの方向に搬送しながらスプレー式エッチングを行っても、ブロック境界部分Bへのエッチング液の過剰な供給が阻止される（図中矢印Eで示す）ので、エッチング液の流れ（図中矢印Fで示す）は、ブロック境界部分Bで流量が多くならず、全体に一様となる。

【0057】図4は図3のB-B'断面を示す説明図であり、上述のようにエッチング液の流れが全体に一様になることにより、ブロック境界部分Bに位置する電極材料層32のエッチング速度が他の部分とほぼ同じになり、ブロック境界部分Bに位置する電極材料層32の過度のエッチングが防止される。その結果、ブロック境界部分Bに位置する電極の放電電極部53の幅は、ブロック境界部分Bに位置しない電極の放電電極部51とほぼ同じ幅に仕上がる。

【0058】図5はエッチング後の電極の形状を示す図4対応図である。この図で示すように、ブロック境界部分Bに位置するX、Y電極の放電電極部53（図中斜線で示す）は、ブロック境界部分Bに位置しないX、Y電極の放電電極部51とほぼ同じ太さに形成される。

【0059】このように、電極形成時に、ダミー電極形成用のレジストパターン5aを形成することにより、ブロック境界部分Bに位置する電極材料層の過度のエッチングを防止して、均一な寸法の電極を形成することができ、完成後の表示パネルに電極方向の表示ムラが生じることを防止することができる。

【0060】上記では、ダミー電極形成用のレジストパターン5aは、隣接する電極のレジストパターンとほぼ同様のパターン幅で形成すると述べたが、このパターン幅は、他の電極のレジストパターンよりも太く形成してもよい。この場合、ダミー電極形成用のレジストパターン5a上をエッチング液が、より乗り越えにくくなる。

【0061】図6はダミー電極形成用のレジストパターンの第1の変形例を示す説明図である。本例では、効果を高めるために、他の電極のレジストパターンよりも広い幅のダミー電極形成用のレジストパターン6aを形成している。このようにダミー電極形成用のレジストパターン6aの幅を広くすることで、エッチング液の流れをより均一にすることができる。

【0062】図7はダミー電極形成用のレジストパターンの第2の変形例を示す説明図である。本例では、より効果を高めるために、ダミー電極形成用のレジストパターンをエッチング液の流れる方向に2本並置している。すなわち、ダミー電極形成用のレジストパターン5aとダミー電極形成用のレジストパターン7aとの2本で構

成している。これらのダミー電極形成用のレジストパターン5a、7aは、他の電極のレジストパターンと同じ幅で形成されている。このように、ダミー電極形成用のレジストパターンの本数を増加することにより、エッチング液の流れをより均一にすることができるとなる。

【0063】なお、上記では、ダミー電極形成用のレジストパターンを2本形成しているが、必要に応じて3本以上に増加してもよい。また、ダミー電極形成用のレジストパターンの太さにも必要に応じて適切な太さに調整してよい。

【0064】図8はダミー電極形成用のレジストパターンの幅を変化させた第3の変形例を示す説明図である。本例では、ダミー電極形成用のレジストパターンを、他の電極のレジストパターンよりも広い幅のレジストパターン6aと、他の電極のレジストパターンと同じ幅のレジストパターン7aとの2本で構成している。図ではエッチング液の流れる方向（図3の矢印方向）に対して下流側に広い幅のレジストパターン6aを配置しているが、これに限定されることなく、上流側に広い幅のレジストパターンを配置してもよい。また、必要に応じて3本以上に配置したり、太さを変更したり、太いレジストパターンと細いレジストパターンの組み合わせを任意に変更したりしてもよい。

【0065】このように、ダミー電極形成用のレジストパターンを、他の電極のレジストパターンよりも広い幅のレジストパターン6aと、他の電極のレジストパターンと同じ幅のレジストパターン7aとで構成することにより、他の電極のレジストパターンよりも広い幅のレジストパターン6aだけを2本設けた場合と、他の電極のレジストパターンと同じ幅のレジストパターン7aだけを2本設けた場合との、ほぼ中間の効果を達成することができる。

【0066】図9はダミー電極と引き出し電極部とを連結する連結部形成用のレジストパターンを設けた例を示す説明図である。本例では、ダミー電極形成用のレジストパターン8aを設けるとともに、連結部形成用のレジストパターン8aを設け、これにより引き出し電極部とダミー電極とを連結する連結部を形成する。

【0067】斜行状の引き出し電極部を設けた場合、電極の結合容量値がブロック境界部分Bで変化する。すなわち、図10に示すように、放電電極部51では、全ての電極が平行であるため、隣接する電極との間に生ずる結合容量は、全ての電極でほぼ同じである。しかし、引き出し電極部52では、隣接する電極との間に生ずる結合容量は、ブロック境界部分Bに位置する電極とそうでない電極とで異なる。

【0068】具体的には、引き出し電極部52u₁に着目した場合、引き出し電極部52u₁とその上部に位置する引き出し電極部52u₂との間に生ずる結合容量Gと、引き出し電極部52u₁とその下部に位置する引き

出し電極部52d₁との間に生ずる結合容量Hとは、その値が異なる。したがって、この結合容量の異なるが、ブロック境界部分Bにおける表示ムラの原因の一つと考えられる。

【0069】これを解決するために、図11に示すように、連結部8を設けて、ダミー電極5と引き出し電極部52d₁とを連結する。このように連結すれば、引き出し電極部52u₁に着目した場合、引き出し電極部52u₁とその上部に位置する引き出し電極部52u₂との間に生ずる結合容量Gと、引き出し電極部52u₁とその下部に位置する引き出し電極部52d₁との間に生ずる結合容量Iとが、ほぼ同じ値となる。また、引き出し電極部52d₁に着目した場合、引き出し電極部52d₁とその上部に位置する引き出し電極部52u₁との間に生ずる結合容量と、引き出し電極部52d₁とその下部に位置する引き出し電極部52d₂との間に生ずる結合容量も、ほぼ同じ値となる。

【0070】このように、電極形成時に、ダミー電極形成用のレジストパターン5aとともに連結部形成用のレジストパターン8aを設けて、ダミー電極5と引き出し電極部52d₁とを連結することにより、引き出し電極部52d₁の結合容量が全ての電極でほぼ同一となるので、均一な電気特性を有する表示パネルとすることができるとなる。

【0071】連結部8はダミー電極5の形成時には常に形成しておくことが望ましい。複数のダミー電極を形成する場合には、最も下流のダミー電極が引き出し電極部52d₁に連結されるように、連結部形成用のレジストパターン8aを形成する。

【0072】ダミー電極形成用のレジストパターン5aによって形成されたダミー電極5と、連結部形成用のレジストパターン8aによって形成された連結部8とは、他の電極と同様に完成したPDP上に残される。

【0073】これにより、PDPの製造時に、ブロック境界部分へエッチング液が流入することを制限する効果と、完成したPDPの駆動時に、結合容量を均一化して表示ムラをなくす効果との両方の効果を得ることができるとなる。

【0074】上記では、連結部8で、ダミー電極5をダミー電極5よりも下側の引き出し電極部52d₁に連結したが、ダミー電極5を上側の引き出し電極部52u₁に連結してもよい。連結部8は、表示の妨げにならない位置であればどこに形成してもよいが、エッチング液が乗り越えにくいように、十分な幅を持たせることが望ましい。

【0075】このようにして、ダミー電極形成用のレジストパターンを形成することにより、PDPの駆動時における電極形状の均一化を図ることができる。すなわち、ブロック境界部分へのエッチング液の流入を制限して、ブロック境界部分に続く電極間隙部に接する電極エ

ジの過度のエッチングを防止し、これにより、均一な寸法の電極を形成して、完成後の表示パネルに電極方向の表示ムラが生じることを防止することができる。

【0076】また、電極間結合容量の均一化を図り、これにより電気的な特性の均一化を図ることができる。すなわち、連結部を形成して、ダミー電極と引き出し電極部とを連結することにより、引き出し電極部の結合容量を全ての電極でほぼ同一にして、均一な電気特性の表示パネルとすることができる。

【0077】なお、本発明実施例及び図12（従来例）のように、両側に端子を取り出す場合は、基板の出口側にも、同様のダミー電極形成用のレジストパターンを設けることで、出口側付近での液の流速低下による電極の太りを防止することができる。また、結合容量の均一化を図るためにも、出口側にダミー電極を設けることが望ましい。

【0078】上記では、前面側の基板11上に表示電極X、Yを形成する例を説明したが、背面側の基板21上にアドレス電極Aを形成する場合も同様にして形成することができる。

【0079】【発明の効果】本発明によれば、高精細の電極パターンを高精度でより均一に作製することができ、これによりブロック境界部分での表示ムラを防止することができる。また、ダミー電極と引き出し電極部とを連結する連結部を設けた場合には、電極の結合容量が全ての電極でほぼ同一になるので、均一な電気特性の表示パネルとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一般的なAC型3電極面放電形式のPDPを部分的に示す斜視図である。

【図2】本発明の表示パネルの電極構造及びその電極形成方法の一実施例を示す説明図である。

【図3】実施例のエッチング後の電極の形状を示す説明図である。

【図4】図3のB-B'断面を示す説明図である。

【図5】実施例のエッチング後の電極の形状を示す図4対応図である。

【図6】実施例におけるダミー電極形成用のレジストパターンの第1の変形例を示す説明図である。

【図7】実施例におけるダミー電極形成用のレジストパターンの第2の変形例を示す説明図である。

【図8】実施例におけるダミー電極形成用のレジストパターンの幅を変化させた第3の変形例を示す説明図である。

【図9】実施例におけるダミー電極と引き出し電極部とを連結する連結部形成用のレジストパターンを設けた例

を示す説明図である。

【図10】引き出し電極部の結合容量値の異なりを示す説明図である。

【図11】実施例において連結部を形成した状態を示す説明図である。

【図12】従来のパネル基板に電極が形成されるタイプの表示パネルの電極構造を示す説明図である。

【図13】従来の電極X、Yが形成された基板の基板端部の詳細を示す説明図である。

【図14】従来の電極形成用のレジストパターンが形成された基板の基板端部の詳細を示す説明図である。

【図15】図14のA-A'断面を示す説明図である。

【図16】従来のエッチング後の電極の形状を示す図15対応図である。

【符号の説明】

5 ダミー電極

5a, 6a, 7a, 8a ダミー電極形成用のレジストパターン

10 PDP

11 前面側の基板

12 透明電極

13 バス電極

17 誘電体層

18 保護膜

21 背面側の基板

22 下地層

24 誘電体層

28R, 28G, 28B 蛍光体層

29 隔壁

31 電極材料層

32 ブロック境界部分Bに位置する電極材料層

33 端子部

33a1, 33a2 端子部形成用のレジストパターン

33a3, 33a4 端子部用のレジストパターン

34 フレキシブルケーブル

51, 53 放電電極部

51a1, 51a2 放電電極部形成用のレジストパターン

52, 52u1, 52u2, 52d1, 52d2 引き出し電極部

52a1, 52a2 引き出し電極部形成用のレジストパターン

A アドレス電極

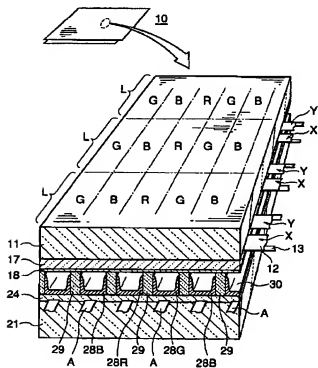
B ブロック境界部分

L ライン

X, Y 表示電極

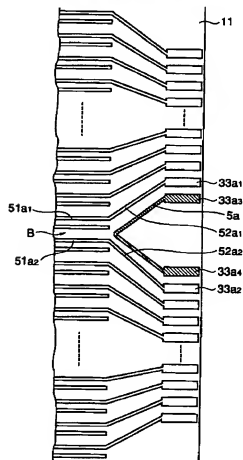
【図1】

一般的なAC型3電極面放電形式のPDPを部分的に示す斜視図



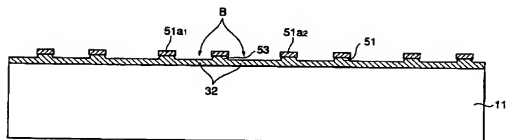
【図2】

本発明の表示パネルの電極構造及びその電極形成方法の一例を示す説明図



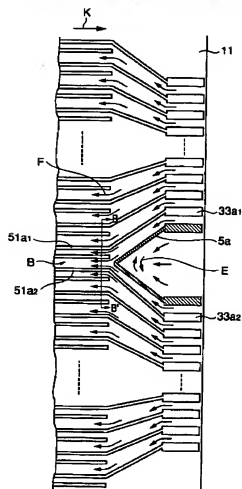
【図4】

図3のB-B'断面を示す説明図



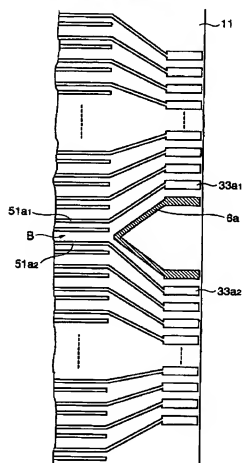
【図 3】

実施例のエッチング液の流れを示す説明図



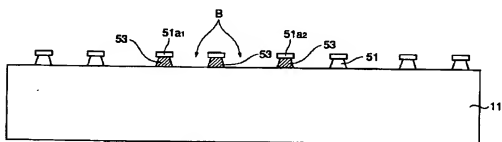
【図 6】

実施例におけるダミー電極形成用のレジストパターン第1の変形例を示す説明図



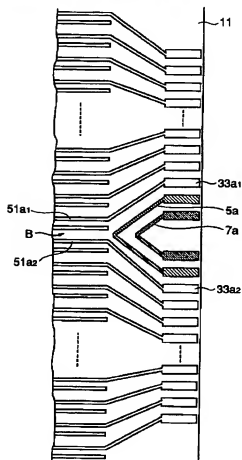
【図 5】

実施例のエッチング後の電極の形状を示す図4対応図



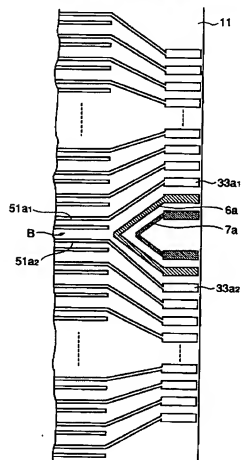
【図 7】

実施例におけるダミー電極形成用のレジストパターン
第2の変形例を示す説明図



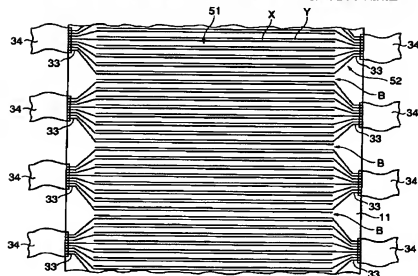
【図 8】

実施例におけるダミー電極形成用のレジストパターン
第3の変形例を示す説明図



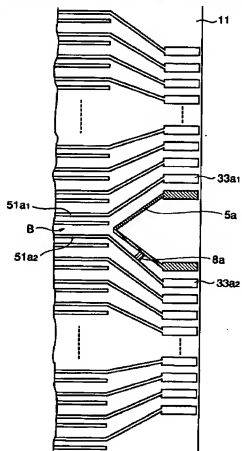
【図 12】

従来のパネル基板上に電極が形成されるタイプの表示パネルの電極構造を示す説明図



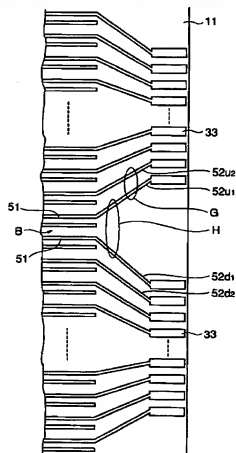
【図9】

実施例におけるダミー電極と引き出し電極部とを連絡する
連絡部形成用のレジストパターンを設けた例を示す説明図



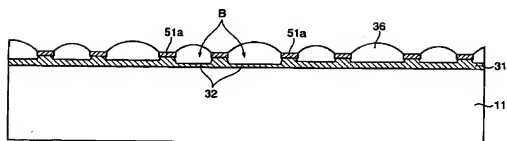
【図10】

引き出し電極部の結合容量値の異なりを示す説明図



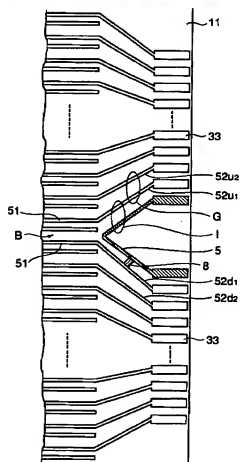
【図15】

図14のA-A'断面を示す説明図



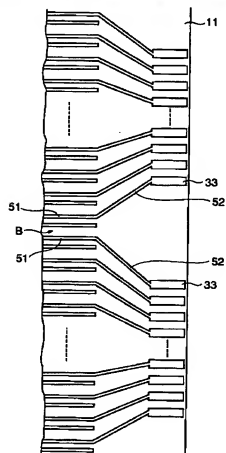
【図11】

実施例において連結部を形成した状態を示す説明図



【図13】

従来の電極X,Yが形成された基板の基板端部の詳細を示す説明図



【図16】

従来のエッチング後の電極の形状を示す図15に対応図

